



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 575 970 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 93109998.0

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **A61M 1/16**, **A61J 1/10**,  
**A61M 39/00**

22 Anmeldetag: 23.06.93

30 Priorität: 26.06.92 DE 4220647 U  
05.02.93 DE 4303372

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
29.12.93 Patentblatt 93/52

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE**

71 Anmelder: Fresenius AG  
Gluckensteinweg 5  
D-61350 Bad Homburg(DE)

72 Erfinder: Polaschegg, Hans-Dietrich, Dr.  
Grünwiesenweg 9

**D-6370 Oberursel 4(DE)**

Erfinder: Pieper, Walter

Kirchweg-Allee 4

**D-6364 Florstadt 1(DE)**

Erfinder: Weber, Daniel, Dr.

Laclotte

**F-47220 Astaffort(FR)**

74 Vertreter: Dr. Fuchs, Dr. Luderschmidt Dr.  
Mehler, Dipl.-Ing Weiss Patentanwälte  
Postfach 46 60  
Abraham-Lincoln-Strasse 7  
D-65036 Wiesbaden (DE)

54 **Beutel zur Aufnahme von Konzentrat.**

57 Die Erfindung betrifft einen Beutel zur Aufnahme von festem oder flüssigem Konzentrat, das für die Herstellung von Dialysierflüssigkeit mittels einer Dialysemaschine dient. Der Beutel besteht aus einem Beuteltörper und mindestens einer Öffnung, wobei die Öffnung von einem Steckerteil (220) abdichtend umschlossen wird. Das Steckerteil (220) stellt in gekuppeltem Zustand mit einem zweiten Steckerteil (210) eine Strömungsverbindung mit dem Beutelin-

neren her. Das Steckerteil weist außerdem Kuppelungsmittel (276, 278) auf, die geeignet sind, mit einem zweiten komplementären Steckerteil (210), das an der Dialysemaschine angeordnet ist, verbunden zu werden. Durch die Steckerverbindung wird in gekuppeltem Zustand ein erster Strömungspfad von der Dialysemaschine zum Beutelininneren und einer Strömungspfad vom Beutelininneren zur Dialysemaschine zurück hergestellt.

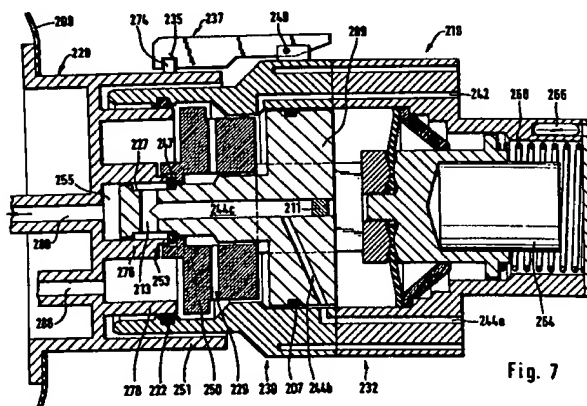


Fig. 7

EP 0 575 970 A2

Die Erfindung betrifft einen Beutel zur Aufnahme von festem oder flüssigem Konzentrat für die Herstellung von Dialysierflüssigkeit mittels einer Dialysemaschine mit einem Beutelkörper und mit mindestens einer Öffnung sowie eine Steckerverbindung zur Verwendung mit einem solchen Beutel.

Üblicherweise werden bei den heute eingesetzten Hämodialysemaschinen die für die Herstellung der Dialysierflüssigkeit eingesetzten Konzentrate werksseitig hergestellt und mit Kanistern zum Verbraucher befördert. Sowohl die Herstellung als auch die Beförderung derartiger mit flüssigem Konzentrat gefüllter Kanister ist teuer, da praktisch überwiegend nur Wasser vom Hersteller zum Patienten befördert wird und darüber hinaus die leeren Kanister ein Umweltproblem darstellen. Besonders problematisch ist die Lagerung und Beförderung von Kanistern, die mit einem Bicarbonat-Konzentrat gefüllt sind, da die Kanister durch die Ausgasung von Kohlendioxid aufgebläht werden und somit unter Überdruck stehen. Insofern existiert bei derart aufgeblähten Behältnissen ein Berstproblem bei unsachgemäßem Umgang mit den Kanistern.

Deshalb wurden bettseitige Systeme vorgeschlagen, mit denen entweder fertige Dialysierflüssigkeiten zur Verfügung gestellt oder pulverförmige Konzentrate, insbesondere Bicarbonat-Konzentrate, mit Wasser vermischt werden.

Zu dem ersten System gehören die sehr lang bekannten zentralen Dialysierflüssigkeit-Versorgungsanlagen, die insbesondere in Ringleitungen in der Klinik für mehrere Dialysemaschinen Dialysierflüssigkeit zur Verfügung stellen.

Andererseits werden auch pulverförmige Konzentrate in Behältern vorgelegt, die über ein Leitungssystem mit der Dialysemaschine einerseits und über eine Wasserleitung mit einer Wasserquelle andererseits verbunden sind. Mit einem derartigen System wird on-line frisches Bicarbonat-Konzentrat zur Verfügung gestellt, das unmittelbar ohne wesentliche Ausgasung von CO<sub>2</sub> der Dialysemaschine zur Verfügung gestellt werden kann. Ein solches System ist beispielsweise in den EP-AI-0 278 100 und EP-AI-0 443 324 beschrieben.

Da derartige Behälter häufig ausgetauscht werden müssen, ist ein leichtes An- und Abkoppeln derartiger Behälter mit Hilfe eines Konnektorsystems vorteilhaft. Ein solches System ist jedoch in den beiden genannten EP-Schriften nicht beschrieben.

Desweiteren ist es zweckmäßig, daß eine Dialysemaschine an eine Vielzahl von Konzentrat- bzw. Dialysierflüssigkeitsversorgungsanordnungen angeschlossen werden kann, beispielsweise mit einer einfachen Konnektoreinrichtung die Dialysemaschine von einer Zentralversorgungseinheit an einen Bicarbonatpulver enthaltenden Beutel ange-

schlossen werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache und sichere Anordnung zur Herstellung von Dialysierflüssigkeit aus festen und/oder flüssigen Konzentratquellen, bei der das Transportvolumen des Konzentrats auf ein Minimum reduziert ist, mittels einer Dialysemaschine bereitzustellen.

Weiter liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Steckerverbindung zur Verfügung zu stellen, mit der die Handhabung dieser Anordnung für unterschiedliche Konzentratquellen leicht und sicher möglich ist.

Bezüglich der Anordnung wird die Aufgabe durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst, die Unteransprüche 2 bis 11 zeigen vorteilhafte weitere Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Beutels. Bezüglich der Steckerverbindung erfolgt die Lösung der Aufgabe durch die Merkmalskombination der Ansprüche 12 bis 30.

Für die Steckerverbindung, insbesondere für die Ausführung des zweiten, geräteseitigen Steckerteils wird die Priorität des deutschen Gebrauchsmusters G 92 17 989.4 in Anspruch genommen.

Der erfindungsgemäße Beutel besteht üblicherweise aus flexiblem Material, wie beispielsweise PVC, PVP oder Polyethylen. Die unmittelbar im Beutelkörper, d.h., in der Wand des Beutels angeordnete Steckerverbindung ersetzt die bisher übliche Schlauchverbindung zwischen Dialysemaschine und Konzentratbehälter. Es werden somit in vorteilhafter Weise Leitungswege verkürzt. Der Beutel ist durch die Steckerverbindung einfach zu wechseln und sicher an der Dialysemaschine zu befestigen.

Es ist als besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Beutels anzusehen, daß der Konzentratbehälter über einen einzigen Anschluß, der das Zuströmen von Wasser und das Abführung von verdünntem Konzentrat ermöglicht, mit der Dialysemaschine verbunden ist.

Die Sättigung des zuströmenden Wassers mit zu verdünnendem Konzentrat wird gefördert, wenn die zuströmende Flüssigkeit durch einen Schlauch in das Innere des Beutelkörpers geleitet wird. Vorzugsweise wird die verdünnte Konzentratlösung über einen in das Beutellinnere hineinragenden Schlauch, der an seinem Ansaugende mit einem Filter versehen ist, der Dialysemaschine zugeführt. Die Strömungspfade für die zu- und abströmenden Lösungen können in der Steckerverbindung parallel oder konzentrisch angeordnet sein. Bei konzentrischer Anordnung der Strömungspfade in der Stekeranordnung ist es vorteilhaft, wenn Einlaß und Auslaß in den Beutelkörper am beutelseitigen Steckerteil parallel angeordnet sind.

In bevorzugter Ausführungsform weist der erfindungsgemäße Beutel an seinem Steckerteil eine Kodierung auf, die jeweils einen bestimmten Beu-

telinhalt kennzeichnet. So wird sichergestellt, daß stets der richtige Konzentratbehälter an die richtige Flüssigkeitszuleitung der Dialysiermaschine angeschlossen wird. Um während des Transportes Beschädigungen oder Verschmutzungen des Beutelseitigen Steckerteils zu vermeiden, wird dieses bevorzugt bis zur Benutzung mit einer Verschlusskappe abgedeckt.

Die erfindungsgemäße Steckerverbindung zeichnet sich durch eine Reihe erheblicher Vorteile aus. Durch das in der Ventilkammer des Buchsenkörpers verschiebbar gelagerte Ventilelement ist es möglich, unterschiedliche Betriebszustände der Steckerverbindung vorzusehen. So sind beispielsweise in der Schließstellung des zweiten, geräteseitigen Steckerteils Flüssigkeitszufuhr- und Ableitungskanal kurzgeschlossen, da das bewegbare Ventilelement durch die vorgespannte Druckfeder zur Eingangsseite des zweiten Steckerteils, d.h. zu der Seite hin verschoben ist, auf die das erste, beutelseitige Steckerteil aufgesteckt wird. Bei aufgestecktem Beutel wird dagegen das Ventilelement gegen den Druck der Feder von der Eingangsseite weg verschoben. Damit sind erfindungsgemäß bei aufgestecktem Konzentratbehälter durch die Anordnung von Dichtmitteln der erste und der zweite Strömungspfad gegeneinander abgedichtet.

Um vor Benutzung des Konzentratbehälters das zweite Steckerteil vollständig zu desinfizieren kann eine Reinigungskappe auf das zweite, geräteseitige Steckerteil aufgeschoben werden, die das Ventilelement ebenfalls gegen den Federdruck von der Eingangsseite wegschiebt. In der Reinigungskappe werden erster und zweiter Strömungspfad kurzgeschlossen, so daß eine vollständige Reinigung und Desinfektion des zweiten Steckerteils sichergestellt ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das zweite Steckerteil einen zusätzlichen Flüssigkeitszufuhrkanal auf, der an einen weiteren Konzentratbehälter angeschlossen sein kann. Dieser zweite Zufuhrkanal ist jedoch nur dann mit der Ventilkammer verbunden, wenn sich das bewegliche Ventilelement in der Schließstellung befindet. Bei aufgestecktem Beutel wird dieser zweite Zufuhrkanal durch Dichtmittel, die am Ventilelement befestigt sind, gegen die Ventilkammer abgedichtet. Damit ist sichergestellt, daß jeweils nur ein Konzentratbehälter über die Steckerverbindung mit dem Dialysierflüssigkeitskreislauf verbunden ist.

Die Buchse ermöglicht es somit, eine Dialysiermaschine universell einsetzbar auszugestalten, wobei mittels nur einer einzigen Steckerverbindung die unterschiedlichsten Zuführsysteme angeschlossen werden können. Es vermindert sich hierdurch der apparative Aufwand. Weiterhin ist es ausgesprochen günstig, daß lediglich eine Buchse vorhanden ist, welche gereinigt bzw. gewartet werden

muß.

Die erfindungsgemäße Steckerverbindung kann entweder so ausgestaltet sein, daß sowohl Einlaß- als auch Auslaßkanal jeweils aus der Wand des Buchsenkörpers heraus in die Ventilkammer münden, und daß die Strömungspfade, je nach Stellung des beweglichen Ventilelements, kurzgeschlossen oder voneinander getrennt sind. Gemäß einer zweiten Ausführungsform kann jedoch eine Dichtbuchse in die Ventilkammer eingeführt sein, und das zweite Steckerteil ist dann so ausgestaltet, daß sich ein Kanal durch den Buchsenkörper und die Dichtbuchse erstreckt und aus einer Öffnung der Dichtbuchse heraus in die Ventilkammer mündet. Auch bei dieser Ausführungsform bewirkt allein die Stellung des Ventilelementes Kurzschluß oder Trennung der beiden Strömungspfade.

Das Ventilelement kann einstückig mit dem Schaftelement, an dem die Druckfeder anliegt, ausgeführt sein. Alternativ kann das Ventilelement durch einen mit dem Schaft verbundenen Stößel bewegt werden.

Durch die erfindungsgemäße Dichtungsanordnung ist es auf besonders einfache Weisung möglich, durch Verschieben des Ventilelements in die jeweils durch das beutelseitige erste Steckerteil vorgegebene Position die vorgesehenen Dichtmittel in Eingriff zu bringen, so daß durch Einschieben des beutelseitigen Steckerteils automatisch eine Umschaltung des geräteseitigen Steckerteils erfolgt. Ist kein Beutel aufgesteckt, wird das Ventilelement durch das elastische Element, bevorzugt eine Druckfeder, in die Schließstellung gebracht.

Die Dichtmittel umfassen entweder mindestens zwei voneinander beabstandete, jeweils in eine Ringnut eingelegte O-Ringe, oder mindestens einen bewegbaren O-Ring, wobei die O-Ringe jeweils mit einem zylindrischen Bereich des Ventilelements in Eingriff zu bringen sind. Durch diese Dichtmittel ist das geräteseitige Steckerteil in der Schließstellung sicher zur Eingangsseite hin abgedichtet und gleichzeitig werden bei aufgestecktem Beutel die beiden Strömungspfade wirksam getrennt.

Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn die Ventilkammer, die sich zwischen dem der Eingangsseite gegenüberliegenden Endabschnitt des geräteseitigen Steckerteils und dem Ventilelement erstreckt, gegenüber dem elastischen Element mittels einer elastischen Wand in zwei Teilkammern abgeteilt ist, wobei die eine Teilkammer das elastische Element aufnimmt und in der anderen Teilkammer die Zuführung der Flüssigkeiten erfolgt. Es wird somit eine Verunreinigung des elastischen Elementes bzw. der Flüssigkeitskammer vermieden, so daß die Reinigung der Kupplungsbuchse wesentlich vereinfacht wird. Über die erfindungsgemäße Steckeranordnung kann das Dialysegerät

nicht nur an einen Beutel mit festem oder flüssigen Konzentrat angeschlossen werden, sondern beispielsweise auch mit einer zentralen Konzentratversorgung verbunden werden. Es können Wasser oder wässrige Lösungen als Lösungsmittel eingesetzt werden, nachstehend wird jedoch nur Wasser erwähnt.

Der Stecker zum Anschluß an die zentrale Konzentratversorgung kann als einfacher rohrförmiger Stecker ausgebildet werden, da lediglich ein Strömungskanal benötigt wird. Das Konzentrat kann aber auch über die gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehene zweite Zuführleitung im zweiten Steckerteil angeschlossen werden.

Bei einem doppellumigen Konzentrat-Stecker wird das der Steckerverbindung und dem Beutel zugeführte Wasser zunächst in festes oder flüssiges Konzentrat, beispielsweise Bicarbonatpulver, geleitet, und das gelöste Konzentrat, beispielsweise gesättigte Bicarbonatlösung, wird anschließend durch die Steckerverbindung zurück- und der Dialysemaschine zugeleitet. Die hierfür, d.h. zwischen Steckerverbindung und Dialysemaschine verwendete Schlauchleitung kann konzentrisch, d.h. mit einem inneren und einem äußeren Schlauch ausgebildet sein, oder zwei parallele Kanäle umfassen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels des zweiten Steckerteils, wobei eine Schließstellung des Ventilelements gezeigt ist,
- Fig. 2 eine Seiten-Schnittansicht der Steckerverbindung gemäß Figur 1, wobei ein doppellumiger Stecker zum Anschluß eines mit Bicarbonatpulver gefüllten Beutels angeschlossen ist,
- Fig. 3 eine Ansicht, ähnlich den Fig. 1 und 2, wobei ein Stecker zum Anschluß an eine zentrale Konzentratversorgung angeschlossen ist,
- Fig. 4 eine Seiten-Schnittansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels des zweiten Steckerteils, wobei auf die Darstellung des Einlaßkanales und des Auslaßkanales verzichtet wurde,
- Fig. 5 eine schematische Schnittansicht eines Bicarbonat-Beutelsteckers, ähnlich dem in Fig. 2 gezeigten Stecker und
- Fig. 6 eine Ausführungsform des zweiten Steckerteils in der Schließstellung im Längsschnitt
- Fig. 7 eine Ausführungsform des zweiten Steckerteils mit aufgestecktem er-

sten Steckerteil mit Beutel, ebenfalls im Längsschnitt,

- Fig. 8 die beweglichen Elemente des in Fig. 6 und 7 dargestellten zweiten Steckerteils im Längsschnitt (90° gedreht, bezogen auf Figur 7),
- Fig. 9 eine weitere Ausführungsform des zweiten Steckerteils im Längsschnitt
- Fig. 10 die Ausführungsform des zweiten Steckerteils wie in Fig. 9, jedoch mit aufgestecktem Beutel.

Nachfolgend wird die Ausführungsform einer Steckerverbindung gemäß Figur 1 bis 4 beschrieben. Die Steckerverbindung besteht aus einem ersten und zweiten Steckerteil, wobei das erste Steckerteil mit dem Konzentratbeutel verbunden ist (beutelseitiges Steckerteil); das zweite Steckerteil ist an der Dialysemaschine angeordnet (geräteseitiges Steckerteil oder Kupplungsbuchse).

Die Steckerverbindung weist zunächst ein an der Dialysemaschine angeordnetes, geräteseitiges zweites Steckerteil auf, nachfolgend auch als Kupplungsbuchse 10 bezeichnet. Die Kupplungsbuchse 10 weist einen Buchsenkörper 12 auf, der mit einer im wesentlichen zylindrischen, sich über eine Teillänge des Buchsenkörpers 12 erstreckenden, im wesentlichen zylindrischen Ausnehmung 14 versehen ist, die in Teilbereichen unterschiedliche Durchmesser aufweist.

Nach ihrem freien Einführungsende 16, das der Eingangsseite zugewandt ist, weist die Ausnehmung 14 eine Nut 18 auf, welche einen Teil von Rastmitteln bildet, um einen beutelseitigen Stecker 20 - wie nachfolgend erläutert - zu fixieren. Weiterhin ist in der Ausnehmung 14 innenliegend vorteilhafterweise ein Dichtring 22 vorgesehen, um den beutelseitigen Stecker im konnektierten Zustand zur Umgebung hin abzudichten.

Im mittigen Teil 24 der Ausnehmung 14 ist mit einem größeren Durchmesser eine Ventilkammer 26 vorgesehen, in welcher quer zur Hauptachse des Buchsenkörpers 12 eine elastische Wand 28 eingespannt ist. Hierzu ist der Buchsenkörper 12 in zwei Buchsenteile 30 und 32 geteilt, so daß die Wand 28 in die Trennfuge 34 mittels der Schrauben 36 eingespannt werden kann, wie aus Figur 4 ersichtlich ist. Die Wand 28 teilt dabei die Ventilkammer 26 in eine linke Kammerhälfte 38 und eine rechte Kammerhälfte 40, die in ihrem Volumen aufgrund der Verschiebung der Wand 28 variabel sind.

Von der linken Kammerhälfte 38 geht ein Auslaßkanal 42 ab, welcher mit dem Dialysierflüssigkeitssystem einer nicht dargestellten Dialysemaschine verbunden werden kann. Andererseits ist diese Ventilkammer-Hälfte 38 über die zylindrische Ausnehmung 14 mit einem Einlaßkanal 44 in Ström-

mungsverbindung, der im angrenzenden Bereich 45 zur Ventilkammer-Hälfte 38 in die Ausnehmung 14 mündet.

Wie aus Figur 1-3 ersichtlich ist, ist beiderseits des Einlaßkanals 44 jeweils eine ringförmige Dichtungsanordnung 46, 48 in Form eines O-Rings in der Ausnehmung 14 vorgesehen.

Desweiteren ist in der Ausnehmung 14 ein Ventilelement 50 angeordnet, welches rückwärtig einen zylindrischen Endbereich 52 aufweist, wobei das Element 50 und der Endbereich 52 durch die flexible Wand 28 voneinander getrennt sind.

Das Ventilelement 50 selbst weist einen im wesentlichen zylinderförmigen Frontbereich 54 und daran rückwärts anschließend einen sich verjüngenden Kegelbereich 56 auf. An den Kegelbereich 56 schließt sich der den zylindrischen Endbereich 52 bildende Schaft 58 an, gegen dessen Ende ein elastisches Element 60 in Form einer Feder anliegt, welches in dem Endbereich 62 der Ausnehmung 14 angeordnet ist. An dem Ende des Schafts 58 ist ein Magnet 64 befestigt, welcher mit einem am Teil 32 angeordneten Reed-Schalter 66 zusammenwirkt, wobei der Magnet 64 und der Reed-Schalter 66 einen Sensor 68 bilden, mit dem der Kupplungsvorgang überwacht werden kann.

In Figur 1 ist ein Betriebszustand gezeigt, bei welchem sich kein beutelseitiger Stecker 20 in der Ausnehmung 14 befindet. Durch die Feder 60 wird das Ventilelement 50 so weiter nach links vorgespannt, wie dies durch einen den Schaft 58 umgebenden Anschlag 70 möglich ist, der sich an der rechten Kammerhälfte 40 abstützt. Hierdurch gelangt der zylindrische Frontbereich 54 des Ventilelements 50 in dichtenden Eingriff zur linken ringförmigen Dichtungsanordnung 46, sperrt somit den Einlaßkanal 44 gegenüber der Umgebung ab. Diese Stellung wird als Schließstellung bezeichnet.

Andererseits entsteht im Bereich des Kanals 44 durch die kegelförmige Anordnung des Kegelbereichs 56 ein Ringraum im Bereich des Einlaßkanals 44, so daß durch diesen Ringraum und die linke Ventilkammer-Hälfte 38 hindurch eine Strömungsverbindung zum Auslaßkanal 42 geschaffen wird. Somit ist eine Durchspülung der Kupplungsbuchse 10 und damit der Dialysemaschine mit Wasser oder Desinfektionslösung möglich.

In Figur 2 ist ein Betriebszustand gezeigt, bei welchem der in Figur 5 gezeigte beutelseitige Stecker 72 in die Ausnehmung 14 eingeschoben ist, wobei Rastmittel 74, die auf dem Stecker 72 angeordnet sind, mit der Rastausnehmung 18 im Eingriff stehen. Gemäß der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform ist der beutelseitige Stecker 72 doppellumig ausgebildet und umfaßt ein inneres Rohr 76 sowie ein äußeres Rohr 78, die in ein rückwärtiges Griffteil 79 münden und zwischen welchen ein ringförmiger Kanal 80 gebildet ist. Dieser ringförmige

ge Kanal 80 weist eine vordere, die Außenoberfläche des äußeren Rohrs 78 durchbrechende Ausnehmung 82 auf, die vorteilhafterweise ringförmig das der Kupplungsbuchse 12 zugewandte Ende des ersten Steckerteils 72 umgibt. Im Griffteil 79 mündet der Kanal 80 in eine erste Zuführungsöffnung 84.

Das innere Rohr 76 durchsetzt ein zentraler Kanal 86, der aus dem Frontende 88, das dem Buchsenkörper 12 zugewandt ist, in der Öffnung 90 austritt und im Griffteil 79 in die Öffnung 92 mündet.

Im konnektierten Zustand, wie dies in Figur 2 gezeigt ist, kann Wasser aus der Leitung 44 durch die Öffnung 82, den Kanal 80, die Öffnung 84 (vgl. Fig. 5), den Kanal 96, und das Filter 102 in den Beutel 100 fließen und löst dort das Bicarbonat auf. Aufgrund des geschlossenen Beutels 100 fließt die Bicarbonatlösung durch das Filter 102 und den Kanal 98 in den Stecker 72 zurück und gelangt dort durch die Öffnung 92 in den Kanal 86 und die Öffnung 90 in die linke Kammerhälfte 86 (vgl. Fig. 5), von der es in den Auslaßkanal 42 fließt. Insofern kommt es also zu einem Kreislauf durch die erfindungsgemäße Konnektoranordnung, wobei es zu einer Vermischung von Wasser und Bicarbonat und damit zu einer Herstellung eines Bicarbonatkonzentrats kommt.

Das Frontende 88, das ringförmig die Öffnung 90 umgibt, ist - wie sich dies besonders aus Figur 1, 4 und 5 ergibt - mit mehreren voneinander getrennten Ansätzen 108 in Eingriff, die auf dem Ventilelement 50 kreisförmig angeordnet sind. Zwischen den Ansätzen 108 kann also Flüssigkeit bei gekuppeltem Stecker am Ventilelement 50 vorbei in die linke Kammerhälfte 38 fließen.

Die Figuren 1, 2 und 5 zeigen weiterhin, daß der Stecker 72 im konnektierten Zustand derart mit dem Einlaßkanal 44 über die Öffnung 82 in Strömungsverbindung steht, daß beiderseits der Öffnung 82 die beiden ringförmigen Dichtungsanordnungen 46 und 48 gegen das äußere Rohr 78 abdichten. Andererseits liegt die Frontöffnung 90 des Steckers 72 jenseits der innenliegenden ringförmigen Dichtungsanordnung 48 auf der Seite der linken Kammerhälfte 38 und kann somit nicht mit der Öffnung 82 unmittelbar in Strömungsverbindung gebracht werden (nur über den Beutel 100).

Figur 2 zeigt weiterhin schematisch, daß der Magnet 64 im Kupplungszustand den Reed-Schalter 66 und somit den Sensor 68 betätigt, so daß die betriebsfertig montierte Stellung des Steckers 72 festgestellt werden kann.

Figur 3 zeigt einen Betriebszustand, in welchem ein Steckerteil 110 in die Kupplungsbuchse 10 eingesteckt ist. Dieses Steckerteil 110 besteht nur aus einem Rohr 112 und weist ebenfalls ein

Rastelement 114 auf, das mit der Rastnut 18 zusammenwirkt. Das Steckerteil 110 ist so bemessen, daß es auch über die am weitesten innenliegende ringförmige Dichtungsanordnung 48 im eingerasteten Zustand reicht und ebenfalls mit den Vorsprüngen 108 des Ventilelements 50 zusammenwirkt und dabei das Ventilelement 50 nach hinten gegen die Feder 60 verschiebt. Insofern steht die vordere Öffnung 116 des Öffners ebenfalls mit dem Auslaßkanal 42 in Strömungsverbindung. Das andere Ende 118 kann mit einem nicht gezeigten Schlauch bzw. Rohr mit einer Konzentrateinheit verbunden werden. In diesem Fall ist also die Wasserquelle (durch Absperren des Einlaßkanals 44) gesperrt.

Figur 3 zeigt weiterhin, daß am Ventilelement 50 axial nach vorne stehend ein mittiger Ansatz 120 vorgesehen ist, der in die Öffnung 116, ohne diese vollständig zu verschließen, im gekuppelten Zustand reicht und dort ein im Rohr 112 vorgesehenes Rückschlagventil 122 öffnet.

Auch in Figur 3 ist die Sensoreinrichtung 68 ähnlich wie bei dem Betriebszustand gemäß Figur 2 betätigt, so daß die betriebsfertige Montage des Steckerteils 110 nach völliger Kupplung und Arretierung gemeldet wird.

Gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung, dargestellt in den Fig. 6 bis 8 soll an dem zweiten Steckerteil mittels eines korrespondierenden ersten Steckerteils ein flexibler Beutel mit Bicarbonatpulver anschließbar sein, wobei durch die Steckerverbindung Flüssigkeit zum Beutel zu- und Bicarbonatlösung abgeführt werden soll. Der Aufbau des Buchsenkörpers und der Ventilkammer, insbesondere der rechten Hälfte der Ventilkammer mit den Steuerelementen gleicht der vorstehend beschriebenen Ausführungsform der Erfindung. Im folgenden werden daher im wesentlichen die Unterschiede im ersten Steckerteil sowie im Eingangsteil des zweiten Steckerteils zu den Ausführungsformen gemäß der Fig. 1 bis 5 geschildert.

Das Eingangsteil 230 des Buchsenkörpers 212 ist dem aufzusteckenden ersten Steckerteil 220 des Bicarbonatbeutels 200 zugewandt. Diese Seite wird nachfolgend als Eingangsseite 216 bezeichnet. Das Ausgangsteil 232 des Buchsenkörpers 212 schließt einerseits am Eingangsteil 230 des Buchsenkörpers an, in die gegenüberliegende Stirnfläche 205, nachfolgend Ausgangsseite genannt, münden die Kanäle 244a und 242.

In das Eingangsteil 230 sind eine Dichtbuchse 209 und eine Ventildbuchse 250 eingesetzt. Die Dichtbuchse ist ortsfest eingepaßt. Sie weist eine zentrale, sich in Längsrichtung erstreckende Bohrung 244c als Fortsetzung des Zuflußkanals 244a,b auf. Von der zentralen Bohrung 244c erstreckt sich ein verbindender Kanal 244b zum Kanalabschnitt 244a, wobei der Kanalabschnitt 244a in die Wandung des Buchsenkörpers 212 eingearbeitet ist. Es

wird also eine durchgehende Flüssigkeitsverbindung von der Stirnfläche 205 bis in die zentrale Bohrung 244c der Dichtbuchse 209 geschaffen. Der zwischen dem Kanalabschnitt 244b und dem der Ausgangsseite 205 zugewandten Ende der Dichtbohrung 209 liegende Abschnitt der Zentralbohrung 244c ist durch einen Dichtstopfen 211 verschlossen. Das der Eingangsseite 216 zugewandte Ende der zentralen Bohrung mündet in eine Querbohrung 213, die sich parallel zur Eingangsseite 216 erstreckt. Die stirnwand 215 schließt die Dichtbuchse 209 zur Eingangsseite hin ab.

Die Dichtbuchse 209 ist an ihrem der Ausgangsseite 205 zugewandten Ende so ausgeformt, daß sie sich abdichtend in die Bohrung 214 einfügt. Zur sicheren Abdichtung ist zwischen Buchse und Buchsenkörper im Buchsenkörper 212 ein O-Ring 207 eingesetzt. Zwischen der Einmündung des Kanals 242 für die Flüssigkeitsableitung in die Bohrung 214 und der Eingangsseite 216 ist der Durchmesser der Dichtbuchse 209 wesentlich reduziert. Der zwischen der Dichtbuchse und dem Eingangsteil 230 des Buchsenkörpers in der Ventilkammer 226 entstehende Zwischenraum wird von dem beweglich angeordneten Ventilelement, einer zylinderförmigen Ventildbuchse 250, teilweise abdichtend ausgefüllt.

Die Ventildbuchse 250 weist ebenfalls Abschnitte mit verschiedenen Durchmessern auf. Ein erster kreisringförmiger Abschnitt 217 erstreckt sich von der Eingangsseite in die Bohrung 214 hinein. Dieser Abschnitt 217 weist einen deutlich kleineren Durchmesser auf als die Bohrung 214. Die der Eingangsseite zugewandte Stirnfläche des Abschnitts 217 dient als Anschlagfläche 219 für das beutelseitige Steckerteil. An den ersten kreisringförmigen Abschnitt 217 schließt sich an dem der Anschlagfläche 219 gegenüberliegenden Ende ein zweiter kreisringförmiger Abschnitt 221 an, der abdichtend in die Bohrung 214 eingefügt ist. Ein zwischen diesem Abschnitt 221 und dem Buchsenkörper 230 in den Buchsenkörper eingefügter O-Ring 222 dichtet das geräteseitige Steckerteil 210 sicher nach außen ab. Ein dritter kreisringförmiger Abschnitt 223 bildet den zum Ausgangsteil 232 hin gerichteten Abschluß der Ventildbuchse 250. Der Durchmesser dieses Abschnitts 223 ist so gewählt, daß er sich mit Spiel in eine korrespondierende Verengung der Bohrung 214 fügt. Anders als bei der in Fig. 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsform ist das Ventilelement 250 hier nicht einstückig zur Anlage an die Feder 260 ausgebildet. Hier wird die Federkraft vielmehr über eine Magnetbuchse 252 und einen Stößel 254 auf das Ventilelement 250 übertragen. Die Ventildbuchse 250 sitzt mit einem ausreichenden Spiel auf der Dichtbuchse 209, so daß sie ohne weiteres verschiebbar ist, und daß außerdem genügend Raum für den Flüssigkeits-

durchtritt verbleibt. Lediglich im Bereich des ersten 217 und/oder zweiten 221 kreisförmigen Abschnitts der Ventildbuchse 250 erstreckt sich eine Verstärkung 225 der Ventildbuchse 250 in enge Anlage an die Dichtbuchse 209. Im Bereich der Verstärkung 225 weist die Dichtbuchse 209 eine Ausnehmung 227 auf, in der ein beweglicher O-Ring 247 angeordnet ist, der in der Ausnehmung 227 durch die Verstärkung 225 geführt wird. Die Querbohrung 213 mündet im Bereich der Ausnehmung 227. Der Bereich 245, in dem das Ventilelement 250 bewegbar ist, erstreckt sich so weit, daß in der Schließstellung eine sichere Abdichtung des zweiten Steckerteils nach außen gewährleistet ist, und daß bei aufgestecktem Beutel die Strömungspfade für die Flüssigkeitszu- bzw. -ableitung sicher getrennt sind. Die Ventildbuchse 250 weist im dritten kreisringförmigen Abschnitt 223 eine radiale, parallel zur Eingangsseite verlaufende Bohrung 229 auf.

Durch Verschieben der Ventildbuchse 250 werden die im Ausgangsteil 232 des Buchsenkörpers angeordneten Steuerbauteile betätigt. Das Verschieben wird entweder durch Anschließen des Bicarbonatbeutels oder durch Aufstecken einer Verschlusskappe (nicht dargestellt), in der die beiden Strömungspfade (Zu- bzw. Ablauf) kurzgeschlossen werden, bewirkt. Die Verschlusskappe wird aufgesteckt, um ein vollständiges Sterilisieren des zweiten Steckerteils 212 zu ermöglichen.

Durch das Einfügen der Dichtbuchse 209 in die Ventilkammer ist das bewegliche Ventilelement 250 nicht einstückig mit den Steuerbauteilen der rechten Ventilkammerhälfte verbunden. Die Betätigung erfolgt nunmehr über den mit der nunmehr Magnetbuchse 252 verbundenen Stößel 254. Der Stößel ist mit der Magnetbuchse verschraubt, und im Bereich der Verschraubung wird dabei gleichzeitig die elastische Wand 228 in der Mitte der Bohrung 214 fixiert. Der Stößel 254 weist im Bereich der Verschraubung mit der Magnetbuchse 252 den gleichen Außendurchmesser auf wie diese. Ein zweiter Abschnitt des Stößels mit geringerem Durchmesser erstreckt, wie besonders aus Fig. 8 ersichtlich, aus dem Abschnitt 232 des Buchsenkörpers in den Eingangsabschnitt 230. Dieser zweite Abschnitt des Stößels 254 besteht aus zwei Kreisbogensegmenten, die sich als Gabelarme 239 durch entsprechende Ausnehmungen in der Dichtbuchse 209 hindurch erstrecken. Die Gabelarme 239 werden in Aussparungen 241 der Dichtbuchse geführt, doch ragen die Gabelarme über den Durchmesser der Dichtbuchse 209 hinaus. Sie überlappen im Bereich einer Anlagefläche 243 mit der der Ausgangsseite 205 zugewandten Fläche der Ventildbuchse 250. Über die Anlagefläche 243 wird die Verschiebebewegung von der Ventildbuchse 250 bis auf den Magneten 264 übertragen.

Nachstehend wird die Funktionsweise des beschriebenen zweiten Steckerteils 210 in der Schließstellung (ohne Beutel) und bei angeschlossenem Bicarbonatbeutel bzw. aufgesteckter Verschlusskappe erläutert.

In Fig. 6 wird das erfindungsgemäße zweite Steckerteil 210 ohne angehängtem Bicarbonatbeutel bzw. ohne dem zum Sterilisieren des zweiten Steckerteils aufgesteckten Verschluss gezeigt. In dieser Stellung drückt die vorgespannte Druckfeder 260 die Magnetbuchse 252 gegen die Führungsbuchse 231. Da der Stößel 254 starr mit der Magnetbuchse 252 verbunden ist, erfährt er in dieser Stellung eine maximale Auslenkung in das Eingangsteil 230 des Buchsenkörpers. Damit wird über die Anlagefläche 243 auch die Ventildbuchse 250 maximal zur Eingangsseite hin ausgelenkt. In dieser Position wird der O-Ring 247 zwischen der Verstärkung 225 der Ventildbuchse 250 und der eingangsseitigen Begrenzung der Ausnehmung 227 der Dichtbuchse 209 fixiert. Der Flüssigkeitsdurchtritt zwischen der Dichtbuchse 209 und der Ventildbuchse 250 ist somit wirksam nach außen abgedichtet. Gleichzeitig liegt der zweite Abschnitt 221 der Ventildbuchse 250 abdichtend an dem in den Buchsenkörper 230 eingefügten O-Ring 222 an. Somit ist auch ein Flüssigkeitsdurchtritt zwischen Ventildbuchse 250 und Buchsenkörper 230 ausgeschlossen.

In dieser Stellung kann das zweite Steckerteil 210 gespült werden. Wie am Eingang des Flüssigkeitszufuhrkanals 244a durch die Pfeilrichtung angezeigt, strömt Wasser oder Desinfektionslösung durch den Kanal 244 in die zentrale Bohrung 244c und von dort tritt, da das andere Ende der zentralen Bohrung 244c durch den Dichtstopfen 211 verschlossen ist, die Flüssigkeit über die Querbohrung 213 in den Raum zwischen Dichtbuchse und Ventildbuchse. Durch die radiale Bohrung 229 gelangt die Flüssigkeit ebenfalls in den Raum zwischen Ventildbuchse und Buchsenkörper. Dadurch ist gewährleistet, daß keine Toträume entstehen, und daß das zweite Steckerteil 210 vollständig durchspült wird. Das Wasser bzw. die Desinfektionslösung werden schließlich durch den Kanal 242 für die Flüssigkeitsableitung abgeführt.

Aus Fig. 7 geht hervor, in welcher Stellung sich die beweglichen Bauteile des zweiten Steckerteils befinden, wenn ein Bicarbonatbeutel auf die Eingangsseite der Kupplungsbuchse aufgesteckt ist. Der Stecker 220 ist ohne zwischengeschaltete Schlauchleitung und unmittelbar mit dem Bicarbonatbeutel 200 verbunden. Zweites Steckerteil 210 und Stecker 220 werden über eine Rastsicherung 237 fest miteinander verbunden. Die Rastsicherung 237 ist über ein Lager 249 an der Kupplungsbuchse bewegbar befestigt und greift mit einer Rastöffnung 235 über eine Rastnase 274 des Steckers

220. An der dem Bicarbonatbeutel 200 abgewandten Seite weist der Stecker 220 drei konzentrische Ringwände auf. Die erste, äußere Ringwand 251 trägt die Rastnase 274 und umschließt einen Abschnitt des Buchsenkörpers 230. Diese äußere Ringwand 251 ist die am weitesten auskragende Ringwand.

Die in bezug auf die äußere Ringwand zurückversetzte Ringwand 278 steht im abdichtenden Eingriff mit der in den Buchsenkörper 230 eingefügten Ringdichtung 222. Die innere Ringwand 276 ist gegenüber der mittleren Ringwand 278 nochmals zurückversetzt. Bei aufgeschobenem Stecker liegt die dem zweiten Steckerteil 210 zugewandte Stirnfläche 253 der inneren Ringwand an der der Eingangsseite zugewandten Stirnfläche der Ventilbuchse 250 an. Somit wird beim Aufstecken des Steckers 220 durch das Anliegen der Stirnfläche 253 an die Ventilbuchse 250 letztere gegen den Druck der Feder 260 zur Ausgangsseite des zweiten Steckerteils 210 hin verschoben. Wenn der Stecker 220 in der Endstellung mit der Rastsicherung 274 an dem zweiten Steckerteil 210 verrastet ist, wird zunächst durch das Verschieben der Ventilbuchse 250 durch die Stirnfläche 253 der inneren Ringwand auch die Ringdichtung 247 von der eingangsseitigen Begrenzung der Ausnehmung 227 zur gegenüberliegenden, ausgangsseitigen Begrenzung der Ausnehmung 227 verschoben. Damit strömt das über den Zuführkanal 244a in die zentrale Bohrung 244c einströmende Wasser über die Querbohrung 213 aus dem zweiten Steckerteil 210 heraus in den von der inneren Ringwand 276 umschlossenen Zwischenraum 255 der durch den O-Ring 247 gegen das zweite Steckerteil 210 abgedichtet ist, und der mit einem Auslaß 280 versehen ist, durch das aus der Querbohrung 213 austretende Wasser in das Innere des Beutels 200 ausströmen kann. Die im Beutel 200 entstehende konzentrierte Bicarbonatlösung wird über eine Eingangsleitung 286, die an ihrem Eintrittsende mit einem hier nicht dargestellten Filter versehen ist, angesaugt. Die Eingangsleitung 286 mündet in den kreisförmigen Zwischenraum zwischen der inneren Ringwand 276 und der mittleren Ringwand 278. Ein Vermischen der Bicarbonatlösung mit dem zulaufenden Wasser ist ausgeschlossen, da der Übergang zwischen den beiden Hohlräumen durch die Ringdichtung 247 verschlossen ist. Die eintretende Bicarbonatlösung gelangt aus dem Hohlraum zwischen der inneren und der mittleren Ringwand in den Zwischenraum zwischen Ventilbuchse 250 und Buchsenkörper 230. Sie wird weiter durch die radiale Bohrung 229 in den Raum zwischen der Dichtbuchse 209 und der Ventilbuchse 250 geführt, um hier durch den Kanal 242 zur Ableitung der Bicarbonatlösung abgeführt zu werden. Es ist vorteilhaft, den Kanal 242 oberhalb des Zuführkanals

244 anzuordnen, damit sichergestellt ist, daß das etwa entstehende CO<sub>2</sub> zusammen mit der Bicarbonatlösung sicher abgeführt wird. Ein Austreten der Bicarbonatlösung aus dem zweiten Steckerteil 210 wird dadurch verhindert, daß die mittlere Ringwand 278 im abdichtenden Eingriff mit der Ringdichtung 222 steht. Die hier beschriebene zweite Ausführungsform der Erfindung ermöglicht eine besonders sichere Steckverbindung und gewährleistet über dies eine einfache und sichere Trennung der beiden Strömungspfade voneinander.

Durch das Verschieben des Magneten 264, d.h., durch Aufstecken eines Beutels wird wiederum ein Reed-Schalter 266 mit entsprechenden Steuerungsvorrichtungen (hier nicht dargestellt), bestätigt.

Wird zum Reinigen bzw. Sterilisieren des zweiten Steckerteils 210 eine Verschlusskappe auf die Eingangsseite des Buchsenkörpers 230 aufgesteckt, so ist diese Verschlusskappe in gleicher Weise aufgebaut wie der Stecker 220, mit dem Unterschied, daß die Leitungen 280 und 286 nicht jeweils offen in einem Beutel 200 enden, sondern vielmehr kurzgeschlossen sind. Mithin strömt das Wasser bzw. die Desinfektionslösung aus der Querbohrung 213 über die Kurzschlußleitung unmittelbar in den Zwischenraum zwischen innerer Ringwand 276 und mittlerer Ringwand 278 und zurück durch die Räume zwischen Buchsenkörper 230, Ventilbuchse 250 und Dichtbuchse 209 hin zum Abführkanal 242. Auf diese Weise werden sämtliche Flächen, die mit der Bicarbonatlösung in Berührung kommen, vollständig und gründlich gereinigt bzw. desinfiziert.

Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckerverbindung wird in den Fig. 9 und 10 dargestellt. Diese Ausführungsform trägt der Tatsache Rechnung, daß durch die erfindungsgemäße Anordnung nicht nur Flüssigkeitskonzentrate aus Feststoffen erzeugt werden, sondern daß mittels ein und derselben Anordnung auch flüssige Konzentrate verdünnt werden können bzw. gegebenenfalls mehrere Konzentrate zu verdünnter Dialysierflüssigkeit oder Dialysierflüssigkeitskonzentrate aufbereitet werden können. Zu diesem Zweck weist das zweite Steckerteil 210 im Buchsenkörper einen weiteren Kanal 300 für die Zuführung von flüssigem Konzentrat auf. Der Kanal führt von der Ausgangsseite des Buchsenkörpers 232 zu dem Hohlraum zwischen der Dichtbuchse 209 und der Ventilbuchse 250, so wie in Fig. 9 und 10 dargestellt. Über eine in den Kanal 300 eingeführte Tülle 302 ist ein Schlauch 304 an den Kanal 300 angeschlossen. Die Tülle 302 ist über einen O-Ring 306 gegen den Buchsenkörper 232 abgedichtet. Der Schlauch 304 ist mit seinem anderen Ende entweder mit einem Konzentratbehälter beispielsweise für hochkonzentrierte Bicarbonatlösung, oder, beim



Spülen des Gerätes, mit dem Dialysierflüssigkeitskreislauf verbunden. In der in Fig. 9 dargestellten Stellung des zweiten steckerteils 210 wird Konzentrat aus dem (hier nicht dargestellten) Behälter mit der hochkonzentrierten Bicarbonatlösung in den Hohlraum zwischen der Dichtbuchse 209 und der Ventilbuchse 250 gefördert. Über den Kanal 244 sowie die Querbohrung 213 strömt gegebenenfalls Verdünnungswasser ebenfalls in den Hohlraum der Dichtbuchse 209 und der Ventilbuchse 250. Durch hier nicht dargestellte Steuervorrichtungen wird sichergestellt, daß ein vorbestimmtes Mischungsverhältnis eingehalten wird. Die verdünnte Flüssigkeit wird dann über den Kanal 242 aus dem zweiten Steckerteil 210 heraus dem Dialysiergerät zugeführt.

Bei aufgestecktem erstem Steckerteil 220 wird der Konzentratkanal 300 durch O-Ringe 308, 310, die an dem Ventilelement 250, zweckmäßigerweise am dritten kreisringförmigen Abschnitt 223, angeordnet sind, gegen die Ventilkammer 226 abgedichtet. Die O-Ringe 308, 310 sind in der Weise am dritten kreisringförmigen Abschnitt 223 angeordnet, daß sie bei aufgestecktem Beutel 200 beidseitig der Mündung des Konzentratkanals 300 aufliegen.

Bei dieser Nutzungsweise des zweiten Steckerteils 210 wird die Reinigung bzw. das Sterilisieren der Kupplungsbuchse in der Weise durchgeführt, daß das andere Ende des Schlauchs 304 vom Kanister mit der hochkonzentrierten Flüssigkeitslösung entfernt und so an das Dialysiergerät angeschlossen wird, daß sowohl durch den Zuführkanal 244 als auch durch den Konzentratkanal 300 Wasser bzw. Desinfektionslösung in das zweite Steckerteil einströmt, diese durchspült und anschließend aus dem Kanal 242 abgeführt wird. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können an der Außenseite der mittleren Ringwand 278 und an der Innenfläche 218 des zweiten Steckerteils korrespondierende Markierungen (hier nicht dargestellt) zum Identifizieren verschiedener Konzentratbeutel vorgesehen sein. Diese Markierungen können z.B. aus Nut- und Federanordnungen oder Paßringen bestehen. Sie stellen sicher, daß nur Beutel mit vorbestimmten Konzentraten an den dafür vorgesehenen Konnektor- bzw. Leitungsanschluß angekoppelt werden können.

#### Patentansprüche

1. Beutel zur Aufnahme von festem oder flüssigem Konzentrat für die Herstellung von Dialysierflüssigkeit mittels einer Dialysemaschine mit einem Beuteltörper und mindestens einer Öffnung, dadurch gekennzeichnet, daß an dieser Öffnung des Beuteltörpers (100, 200) ein Steckerteil (20, 220) vorgesehen ist, das diese

Öffnung dicht umgibt, wobei das Steckerteil (20, 220) im gekuppelten Zustand eine Strömungsverbindung mit dem Beutelininneren herstellt, und Kupplungsmittel (76, 78, 276, 278) aufweist, die geeignet sind, mit einem zweiten, an der Dialysemaschine vorgesehenem, komplementären Steckerteil (10, 210) unter Erzeugung eines ersten Strömungspfads von der Dialysemaschine zum Beutelininneren und eines zweiten Strömungspfads vom Beutelininneren zur Dialysemaschine zurück verbunden zu werden.

2. Beutel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das an der Öffnung des Beutels (100, 200) angeordnete Steckerteil (20, 220) einen Einlaß (80, 280) für aus der Dialysemaschine zuströmende Flüssigkeit und einen Auslaß (86, 286) für verdünntes Konzentrat aufweist, das zurück zur Dialysemaschine strömt, und daß der Einlaß und der Auslaß jeweils mit einem in das Beutelininneren ragenden Schlauch verbunden sind, wobei insbesondere der mit dem Auslaß (86, 286) verbundene Schlauch an seinem freien Ende mit einem Filter (102) versehen ist.

3. Beutel nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Strömungspfad parallel, insbesondere konzentrisch, angeordnet sind und wobei der erste und der zweite Strömungspfad jeweils in einen Einlaß (80, 280) bzw. Auslaß (86, 286) münden, die konzentrisch oder parallel angeordnet sind.

4. Beutel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Steckerteil (20, 220) eine Kodierung aufweist, die jeweils einen bestimmten Beutelinhalt kennzeichnet.

5. Beutel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Steckerteil (20, 220) Rastmittel (74, 222) aufweist, die die flüssigkeitsdichte Verbindung mit dem geräte-seitigen Steckerteil (10, 210) sicherstellen.

6. Beutel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, enthaltend festes oder flüssiges Konzentrat für die Herstellung von Dialysierflüssigkeit mittels einer Dialysemaschine.

7. Steckerverbindung zur Verwendung mit einem Beutel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit zwei Steckerteilen (10, 20, 210, 220), deren erstes Steckerteil (20, 220) an der Öffnung des Beuteltörpers (100, 200) angebracht ist, und deren zweites Steckerteil (10, 210) an der Dia-

lysemaschine angeordnet und an eine Dialysierflüssigkeits-Zuleitung angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Steckerteil (10, 210) aus einem Buchsenkörper (12, 212) besteht, in dem eine im wesentlichen zylindrische, zur Umgebung offene Ausnehmung (14, 214) ausgebildet ist, in welche das erste Steckerteil (20, 220) einführbar ist, und in welcher in einer Ventilkammer (26, 226) ein Ventilelement (50, 250), insbesondere ein Ventilelement, das an seinem der Ventilkammer (26, 226) zugewandten Seitenbereich (56) mit einem geringeren Durchmesser versehen ist, und/oder das an seinem der Ventilkammer (26, 226) zugewandten Seitenbereich eine radiale Bohrung (229) aufweist, und/oder das an der der Ausnehmung (14, 214) bzw. der Eingangsseite zugewandten Seite mit Ventilbetätigungsmitteln (120) versehen ist, verschiebbar angeordnet ist, welches mittels eines elastischen Elements (60, 260) in eine Schließstellung vorgespannt ist, daß die Ventilkammer (26, 226), die insbesondere gegenüber dem elastischen Element (60, 26) mittels einer elastischen Wand (28, 228) abgeteilt ist, mit einem Auslaßkanal (42, 242) verbunden ist, und daß ein Einlaßkanal (44, 244a,b,c) in einen Bereich (45, 245) der Ausnehmung (14, 214) mündet, in welchem das Ventilelement (50, 250) verschiebbar ist.

8. Steckerverbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in die Ventilkammer (226) eine Dichtbuchse (209) eingesetzt ist, durch die hindurch der Einlaßkanal (244a,b,c) so geführt ist, daß er in dem Bereich (245), in welchem das Ventilelement (250) verschiebbar ist, mündet.

9. Steckerverbindung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ventilkammer (26, 226) und/oder in dem Bereich (45, 245) der Ausnehmung (14, 214) in dem das Ventilelement beweglich ist, Dichtmittel vorgesehen sind, insbesondere ein bewegbarer O-Ring (247), der in Abhängigkeit von der Stellung des Ventilelementes (250) jeweils wahlweise abdichtend zwischen Einlaßkanal (244c) und Auslaßkanal (242) angeordnet ist, oder die Ventilkammer (226) zwischen Ventilelement (250) und Dichtbuchse (209) zur Eingangsseite des zweiten Steckerteils hin abdichtet, und/oder ein O-Ring (22, 222), der die Ventilkammer (26, 226) zwischen Buchsenkörper (12, 212) und Ventilelement (50, 250) in der Schließstellung zur Eingangsseite des zweiten Steckerteils abdichtet.

10. Steckerverbindung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtbuchse (209) gegen den Buchsenkörper (12, 212) mit mindestens einem O-Ring (207) abgedichtet ist.

11. Steckerverbindung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsmittel zwei in der Ausnehmung (14, 214) oder an der Dichtbuchse (209) angeordnete, voneinander beabstandete O-Ringe (46, 48, 221, 223) umfassen, zwischen denen der Einlaßkanal (44, 244) mündet, und welche jeweils wahlweise mit dem Ventilelement (50, 250) in Eingriff bringbar sind, und wobei insbesondere in der Ausnehmung (14, 214) zumindest eine Dichtung (22, 222) zur Abdichtung des ersten Steckerteils (20, 220) angeordnet ist, wenn die beiden Steckerteile miteinander verkuppelt sind.

12. Steckerverbindung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, gekennzeichnet durch ein Sensormittel (68) zur Ermittlung der Stellung des Ventilelementes (50, 250).

13. Steckerverbindung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zu der Reinigung des zweiten Steckerteils auf dessen Eingangsseite eine komplementäre Kappe aufgesteckt wird, die das Ventilelement (50, 250) aus der Schließstellung heraus bewegt, und durch die der erste und zweite Strömungspfad kurzgeschlossen werden.

14. Steckerverbindung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Steckerteil (10, 210) Kodierungen aufweist, die jeweils mit Kodierungen am ersten Steckerteil (20, 220) korrespondieren.

15. Steckerverbindung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter Einlaßkanal (300) in die Ventilkammer (26, 226) mündet, der je nach Betriebszustand entweder mit einem weiteren Konzentratbehälter oder mit dem Dialysierflüssigkeitskreislauf verbunden ist, und der insbesondere durch am Ventilelement (250) angebrachte Dichtmittel (308, 310) gegen die Ventilkammer (226) abgedichtet wird, wenn das erste und das zweite Steckerteil miteinander gekuppelt sind.

16. Steckerverbindung nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilelement (50, 250) in eine erste Stellung bringbar ist, in welcher die Ventilkammer (26, 226) zur Eingangsseite der Ausnehmung (14, 214) hin abgedichtet ist, jedoch mit minde-

stens einem Einlaßkanal (44, 244, 300) und dem Auslaßkanal (42, 242) verbunden ist, und in eine zweite Stellung, in welcher der Einlaßkanal (44, 244a, b, c) mit der Ausnehmung (14, 214) und die Ventilkammer (26, 226) mit dem Auslaßkanal (42, 242) verbunden sind, und ein Kanal des ersten Steckerteils (20, 220) in die Ventilkammer (26, 226) mündet.

5

17. Steckerverbindung nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilelement in eine Stellung bringbar ist, in welcher der Einlaßkanal (44) verschlossen ist, und ein Kanal eines Leitungssteckers (20) in die mit dem Auslaßkanal (42) verbundene Ventilkammer (26) mündet.

10

15

18. Verwendung einer Buchse, in deren Buchsenkörper eine im wesentlichen zylindrische, zur Umgebung offene Ausnehmung ausgebildet ist, und in welcher in einer Ventilkammer ein Ventilelement verschiebbar angeordnet ist, welches mittels eines elastischen Elements in eine Schließstellung vorgespannt ist, beim Aufbau eines Strömungspfad zwischen einer Dialysierflüssigkeit und der Dialysierflüssigkeitsleitung einer Hämodialysemaschine.

20

25

19. Verwendung eines Leitungssteckers mit einem ersten Kanal, der in der Längsachse des Steckers liegt, und der an seinem vorderen Ende mit einer ersten Öffnung an einen Einlaßkanal und an seinem hinteren Ende mit einer zweiten Öffnung an ein erstes Lumen einer Schlauchleitung anschließbar ist, und der einen zweiten Kanal aufweist, der seitlich und radial zur ersten Öffnung in einer das Außenrohr des Leitungssteckers durchsetzenden dritten Öffnung an einen Auslaßkanal und an seinem hinteren Ende mit einer vierten Öffnung an ein zweites Lumen einer Schlauchleitung anschließbar ist, zum Aufbau eines Strömungspfad zwischen einer Dialysierflüssigkeitsquelle und der Dialysierflüssigkeitsleitung einer Hämodialysemaschine.

30

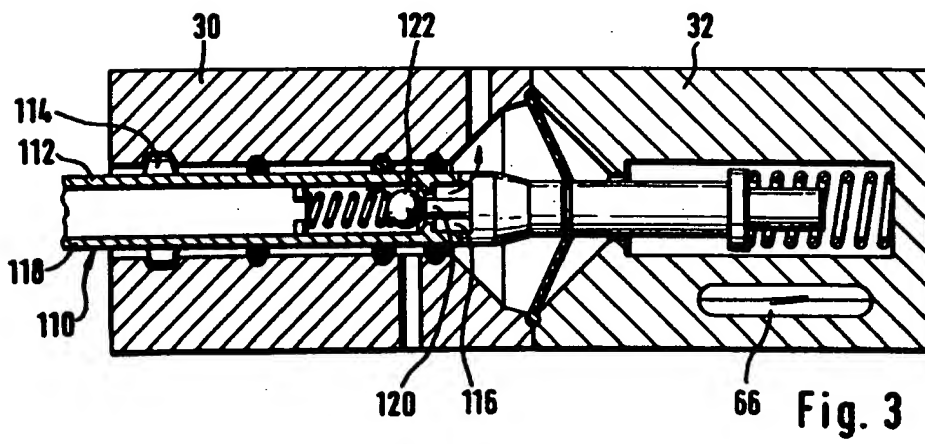
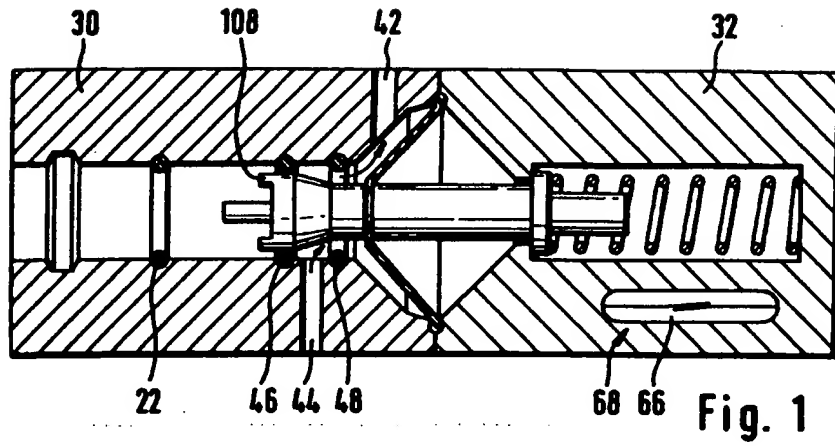
35

40

45

50

55



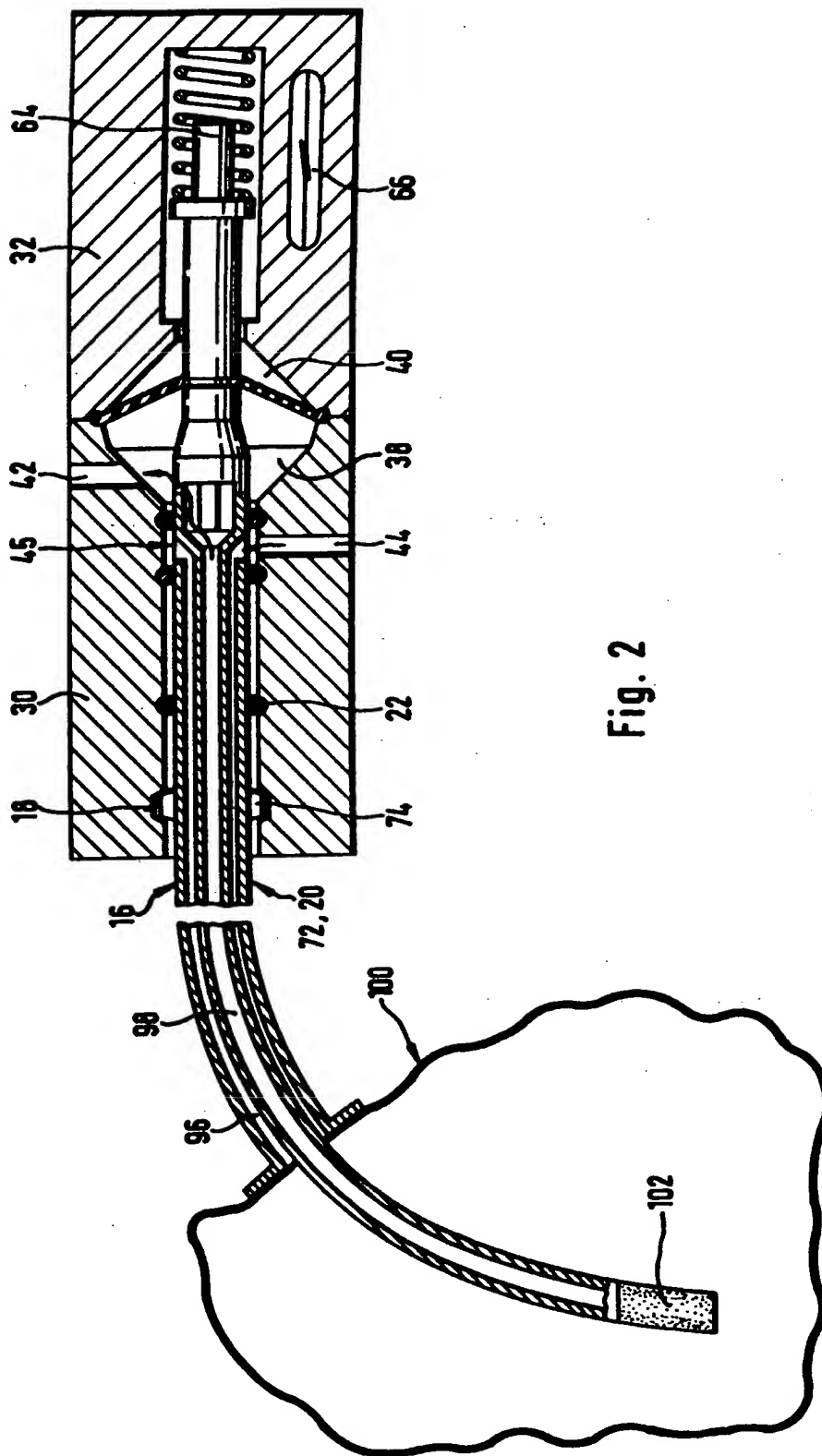
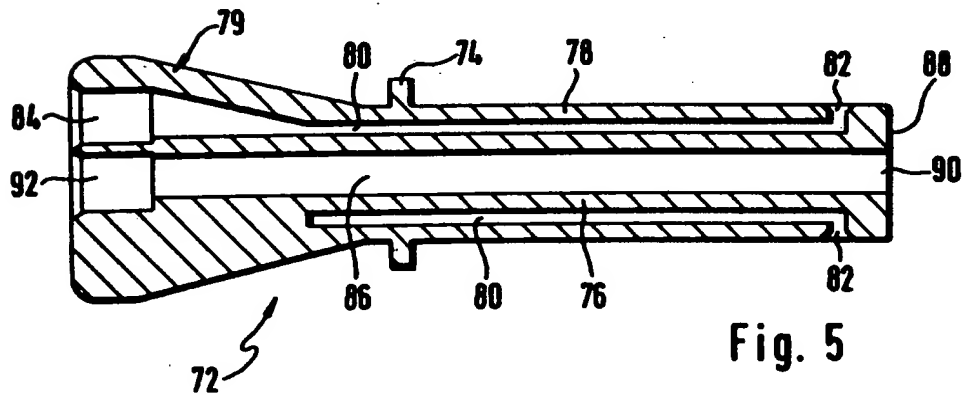
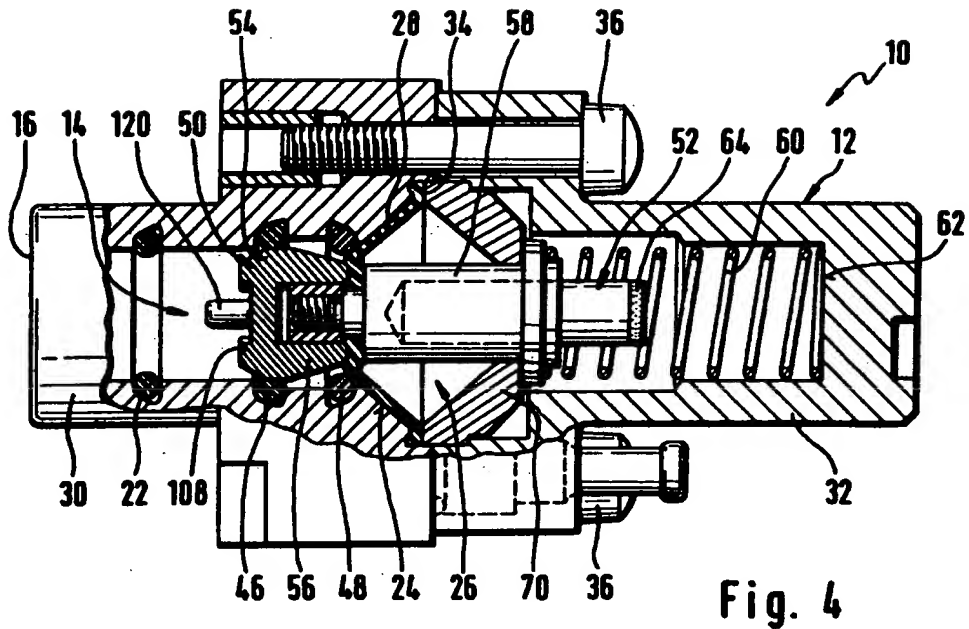
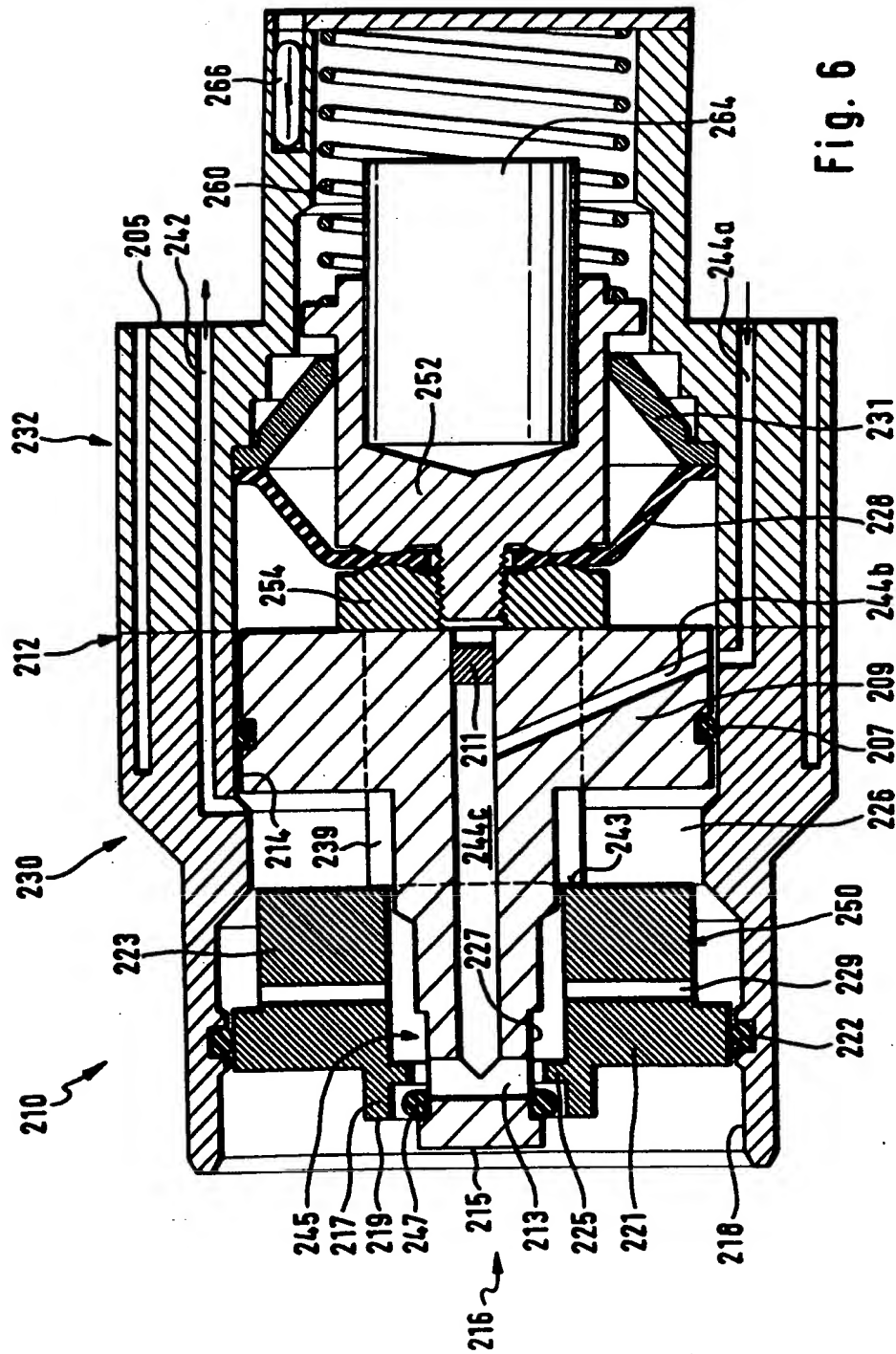


Fig. 2





**Fig. 6**

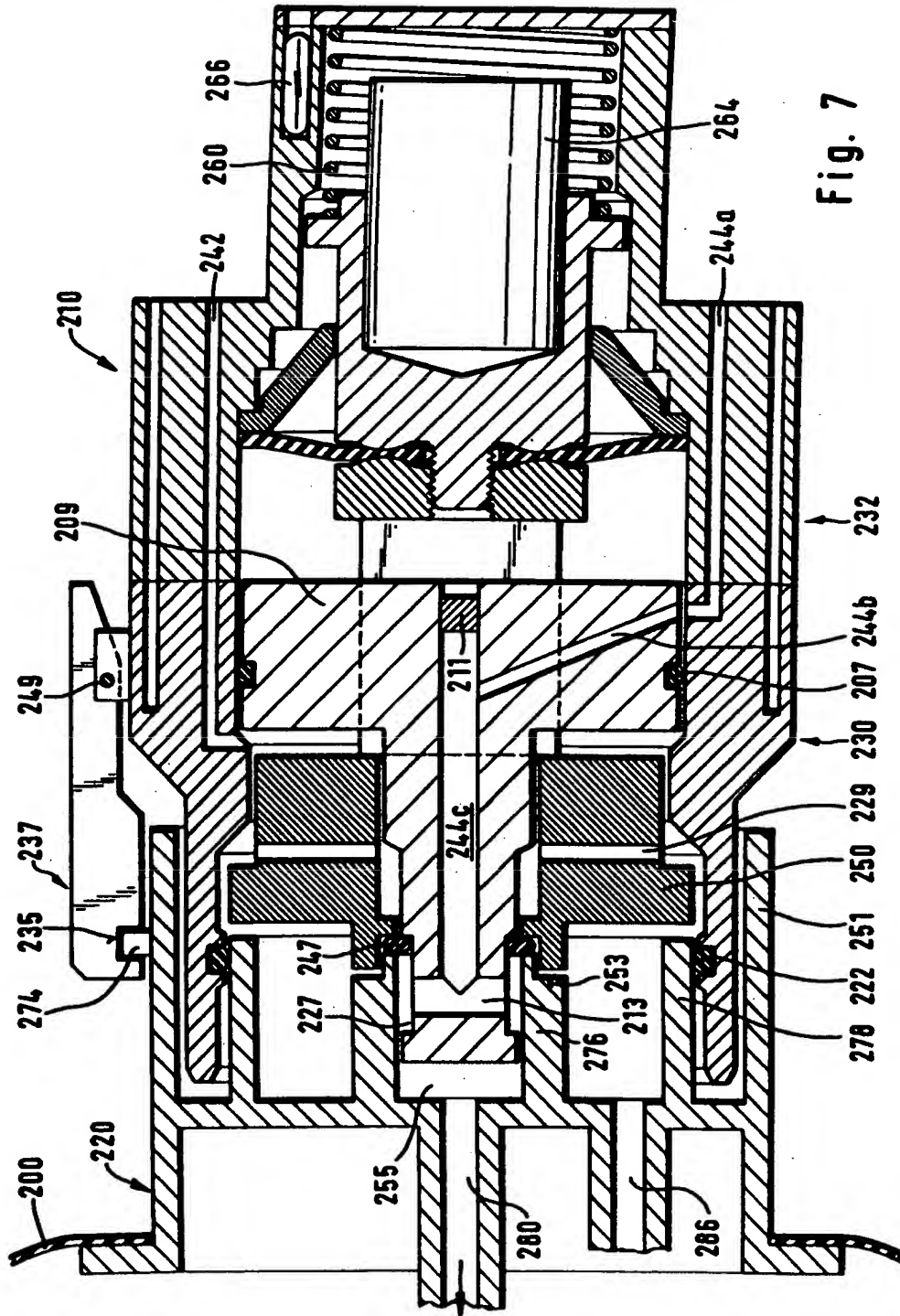


Fig. 7



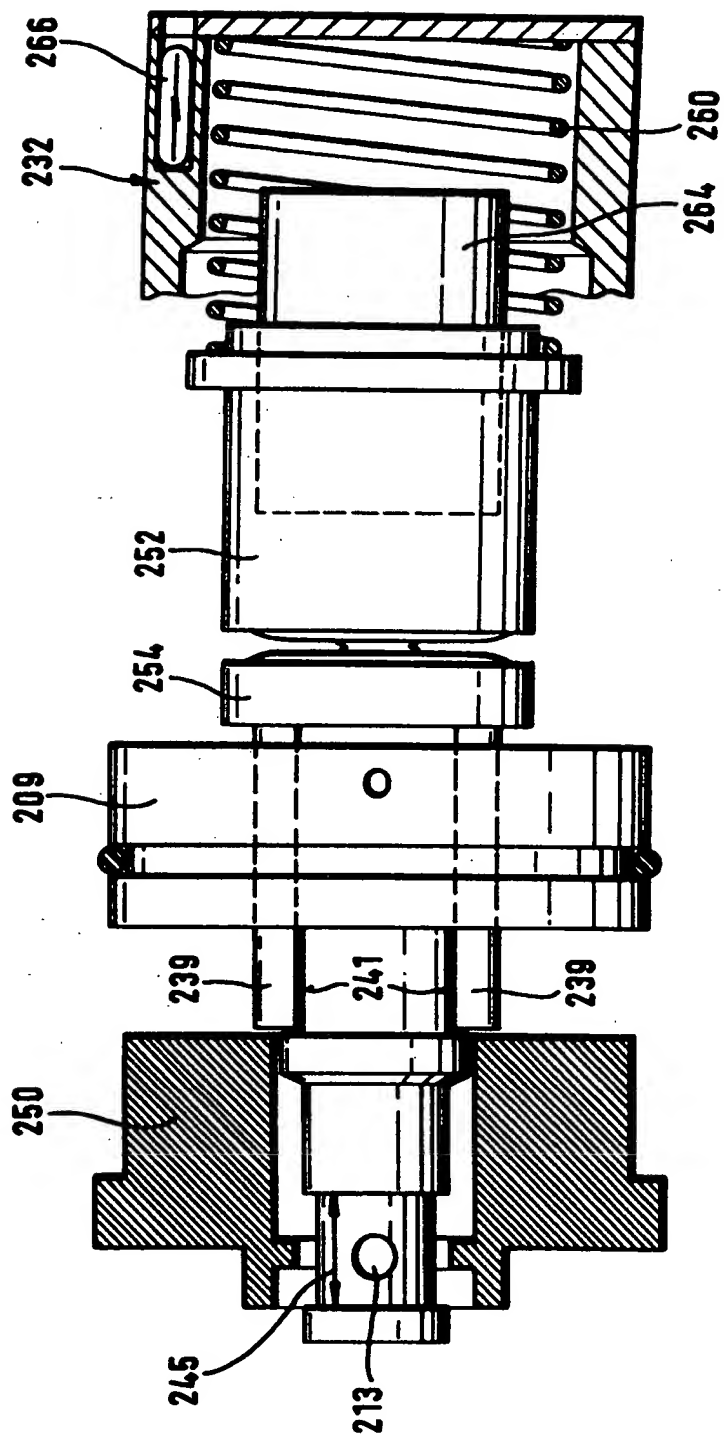
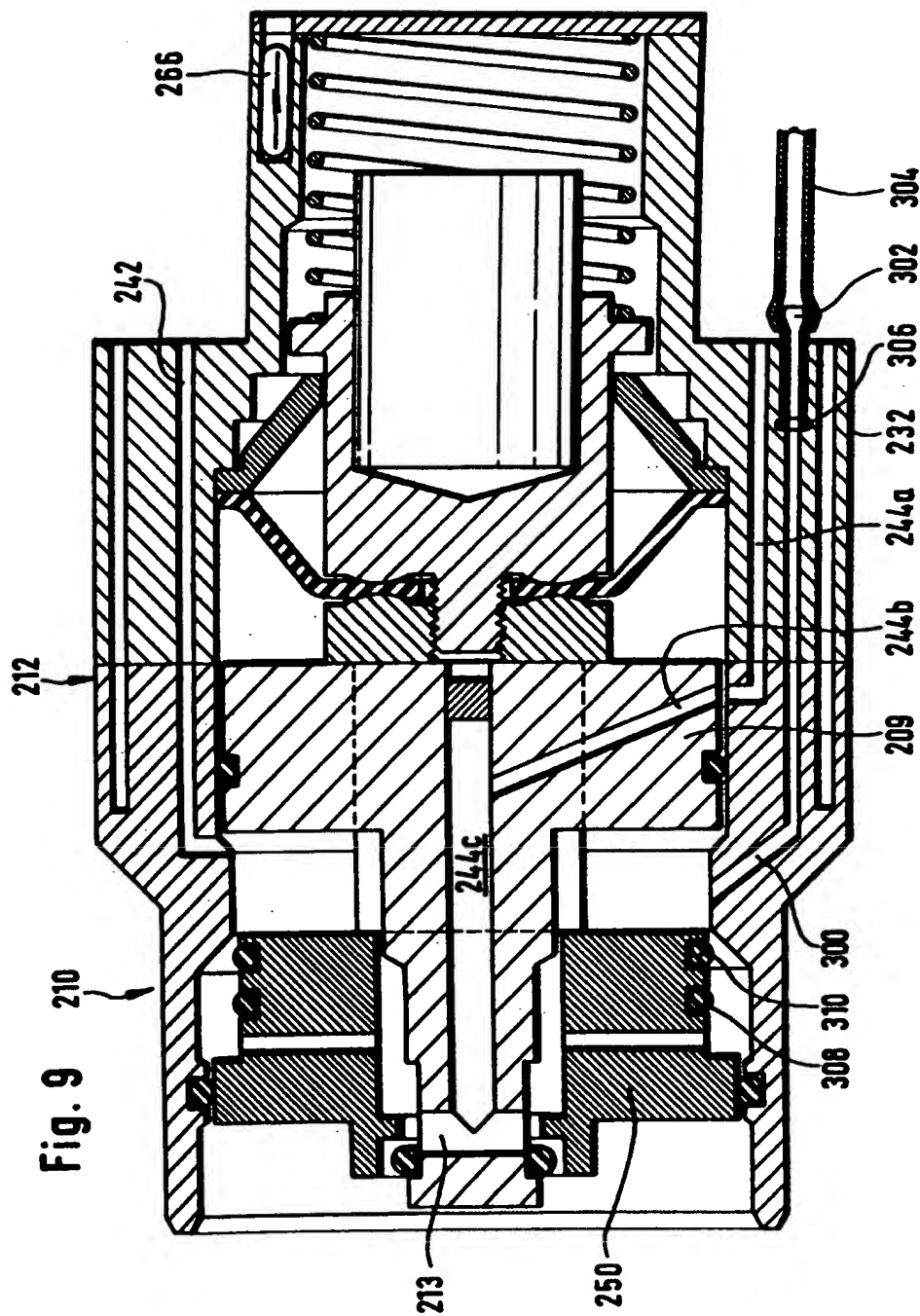


Fig. 8



**Fig. 10**

